

☐ Generate Collection☐ Print

JP 11-40587

✓ L4: Entry 9 of 58

File: JPAB

Feb 12, 1999

PUB-NO: JP411040587A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11040587 A

TITLE: RESIN TABLET FOR SEMICONDUCTOR SEALING SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE OF
RESIN TABLET FOR SEMICONDUCTOR SEALING

PUBN-DATE: February 12, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SAKAI, YOSHINORI

HONDA, SHIRO

YAMADA, MOTONOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TORAY IND INC

APPL-NO: JP09197399

APPL-DATE: July 23, 1997

INT-CL (IPC): H01 L 21/56; C08 K 3/00; C08 K 3/36; C08 L 63/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent stage shift and wire deformation when a semiconductor is resin-sealed, by setting a specific surface area of a tablet formed by molding a molten resin composition, at a specified ratio or more.

SOLUTION: A specific surface area of a tablet formed by molding a semiconductor sealing resin composition, containing a cresol novolac type epoxy resin and a phenol novolac type epoxy resin, etc., phenol compound provided with hydroxyl group in molecule as a compound of low coefficient of water absorption such as a phenol novolac resin, a cresol novolac resin and a naphthol novolac resin, etc., and inorganic filling materials such as amorphous silica, crystalline silica and calcium carbonate, etc., as essential ingredients, is set 2.5×10^{-4} m²/g or more. Thereby, when a semiconductor is resin-sealed, stage shift and wire deformation are prevented, and a void is prevented from being generated.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-40587

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 0 1 L 21/56		H 0 1 L 21/56	C
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	
	3/36		3/36
C 0 8 L 63/00		C 0 8 L 63/00	C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-197399	(71) 出願人	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
(22) 出願日	平成9年(1997) 7月23日	(72) 発明者	坂井 美紀 愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東 レ株式会社名古屋事業場内
		(72) 発明者	本田 史郎 愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東 レ株式会社名古屋事業場内
		(72) 発明者	山田 元伸 愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東 レ株式会社名古屋事業場内

(54) 【発明の名称】 半導体封止用樹脂タブレット、半導体装置および半導体封止用樹脂タブレットの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体を樹脂封止する際にステージシフト、ワイヤー流れが起こらない信頼性の優れた半導体封止用樹脂タブレット、該半導体封止用樹脂タブレットを用いて半導体素子を封止してなる半導体装置、および該半導体封止用樹脂タブレットの製造方法を提供するものである。

【解決手段】 溶融樹脂を成形してなるタブレットであり、そのタブレットの比表面積が $2.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{g}$ 以上であることを特徴とする半導体封止用樹脂タブレット。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶融樹脂組成物を成形してなるタブレットであり、そのタブレットの比表面積が $2.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{g}$ 以上であることを特徴とする半導体封止用樹脂タブレット。

【請求項2】 溶融樹脂組成物を成形してなるタブレットであり、該溶融樹脂組成物が無機充填材を必須成分とし、前記無機充填材の割合が溶融樹脂組成物全体の80重量%以上であることを特徴とする請求項1記載の半導体封止用樹脂タブレット。

【請求項3】 溶融樹脂組成物を成形してなるタブレットであり、該溶融樹脂組成物が無機充填材を必須成分とし、前記無機充填材の割合が溶融樹脂組成物全体の85重量%以上であることを特徴とする請求項1記載の半導体封止用樹脂タブレット。

【請求項4】 溶融樹脂組成物が、エポキシ樹脂および硬化剤を必須成分として含有するものである請求項1～3いずれかに記載の半導体封止用樹脂タブレット。

【請求項5】 請求項1～4いずれかの半導体封止用樹脂タブレットを用い、半導体素子を封止してなる半導体装置。

【請求項6】 無機充填剤を80重量%以上含有する溶融樹脂組成物を溶融状態から成形し、タブレット化することを特徴とする半導体封止用樹脂タブレットの製造方法。

【請求項7】 エポキシ樹脂、硬化剤および無機充填剤を溶融混練し、溶融混練樹脂組成物となした後、溶融状態から成形し、タブレット化することを特徴とする半導体封止用樹脂タブレットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体を樹脂封止する際にステージシフト、ワイヤー流れが起こらない信頼性の優れた半導体封止用樹脂タブレット、該半導体封止用樹脂タブレットを用いて半導体素子を封止してなる半導体装置、および該半導体封止用樹脂タブレットの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より半導体素子を樹脂封止するにはトランスファー成形法が広く用いられている。このトランスファー成形法は、タブレット化した樹脂を高周波予熱機などで予熱し、これを金型ポット内に入れ加熱して可塑化するとともに、プランジャーでキャビティ内に樹脂を加圧注入して成形する方法である。

【0003】 通常、このタブレットは樹脂組成物を押出機、ロール、ニーダーなどの混練装置で溶融混練し、冷却後粉碎して粉末化し、この粉碎物を所定重量金型内に入れ加圧圧縮（打錠）して得られる。しかしながら、この方法で製造されるタブレットは内部に空隙が存在するため、加熱むらが発生する。これが樹脂の流動性のむら

となって現れ、ステージシフト、ワイヤー流れ、ボイドの発生を招き、半導体装置の信頼性が低下するという問題があった。特に、外径の小さいタブレットや長いタブレットでは十分な圧力が粉碎物に伝わらないため、押し固めることができなかつたり、充填率が低いタブレットしか製造できなかった。

【0004】 一方、溶融樹脂を射出成形により成形しタブレット化する方法（特開昭57-6714号公報）や溶融樹脂をシート状や棒状に延伸し、打ち抜きや切断によりタブレット化する方法（特開昭61-35908号公報、特開平3-5103号公報）、溶融樹脂を金型に流し込みタブレット化する方法（特開平6-104301号公報）などが提案されている。しかしながら、これらの方法で製造されたタブレットでも、溶融樹脂を冷却固化する際、外側より中心部に向かって冷却が進行するため、中心部ほど長時間高温にさらされ、中心部はゲル化時間が若干短くなる。このためタブレット全体のゲル化時間が不均一になり、トランスファー成形時に樹脂の流動むら生じ、ステージシフト、ワイヤー流れ、ボイドの発生を招くという問題を十分解決できていない。また、トランスファー成形時のポット内の加熱においても、通常タブレットの外側の方が中心部よりも早く溶融してキャビティ内に流入するため、樹脂の流動むらが生じ、上記の問題が発生する。

【0005】 近年電子機器の小型化のために半導体集積回路の分野では微細加工技術の進歩が著しく、ICチップの高集積化が進められている。集積度をさらに向上させるためにパッケージ中のICチップの占有率を増加するとともに、パッケージの大型化、薄型化、多ピン化が要求されている。したがって、これら大型、薄型、多ピンのパッケージを封止するにはトランスファー成形時の樹脂の流動性が均質でステージシフト、ワイヤー流れ、ボイドの発生などが起こらない成形性の優れた封止用樹脂特性が要求される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上述した従来技術における問題点の解決を課題として検討した結果達成されたものである。

【0007】 したがって本発明の目的は、半導体を樹脂封止する際にステージシフト、ワイヤー流れが起こらない信頼性の優れた半導体封止用樹脂タブレット、該半導体封止用樹脂タブレットを用いて半導体素子を封止してなる半導体装置、および該半導体封止用樹脂タブレットの製造方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明は

1. 「溶融樹脂組成物を成形してなるタブレットであり、そのタブレットの比表面積が $2.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{g}$ 以上であることを特徴とする半導体封止用樹脂タブレット。」

2. 「溶融樹脂組成物を成形してなるタブレットであり、該溶融樹脂組成物が無機充填材を必須成分とし、前記無機充填材の割合が溶融樹脂組成物全体の80重量%以上であることを特徴とする請求項1記載の半導体封止用樹脂タブレット。」

3. 「溶融樹脂組成物を成形してなるタブレットであり、該溶融樹脂組成物が無機充填材を必須成分とし、前記無機充填材の割合が溶融樹脂組成物全体の85重量%以上であることを特徴とする請求項1記載の半導体封止用樹脂タブレット。」

4. 「溶融樹脂組成物が、エポキシ樹脂および硬化剤を必須成分として含有するものである請求項1〜3いずれかに記載の半導体封止用樹脂タブレット。」

【0009】5. 「請求項1〜4いずれかの半導体封止用樹脂タブレットを用い、半導体素子を封止してなる半導体装置。」

6. 「無機充填剤を80重量%以上含有する溶融樹脂組成物を溶融状態から成形し、タブレット化することを特徴とする半導体封止用タブレットの製造方法。」

7. 「エポキシ樹脂、硬化剤および無機充填剤を溶融混練し、溶融混練樹脂組成物となした後、溶融状態から成形し、タブレット化することを特徴とする半導体封止用タブレットの製造方法。」

を提供するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成を詳述する。本発明において「重量」とは「質量」を意味する。

【0011】本発明の半導体封止用樹脂タブレットは、好ましくはエポキシ樹脂(A)、硬化剤(B)、無機充填材(C)を必須成分とする半導体封止用樹脂組成物の溶融物より製造される。以下に該半導体封止用樹脂組成物について説明する。

【0012】本発明におけるエポキシ樹脂(A)は、1分子中に2個以上のエポキシ基を有するもので特に限定されず、これらの具体例としては例えばクレゾールノボラック型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、フェノールアラキル型エポキシ樹脂、ナフトールアラキル型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン骨格含有エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、線状脂肪族エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、複素環式エポキシ樹脂、スピロ環含有エポキシ樹脂およびハロゲン化エポキシ樹脂などが挙げられ、これらを単独で用いても、2種類以上併用してもかまわない。

【0013】また、特に好ましいエポキシ樹脂(A)の具体例としては、4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)ビフェニル、4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3',5,5'-テトラメチル

キシ)-3,3',5,5'-テトラエチルビフェニル、4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3',5,5'-テトラメチル-2-クロロビフェニルなどのビフェニル型エポキシ樹脂、1,5-ジ(2,3-エポキシプロポキシ)ナフタレン、1,6-ジ(2,3-エポキシプロポキシ)ナフタレンなどのナフタレン型エポキシ樹脂、3-エポキシチル-2,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3',5',6-トリメチルスチルベン、3-エポキシチル-4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3',5',6-トリメチルスチルベン、4,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3'-ジ-エポキシチル-6,6'-ジメチルスチルベン、2,2'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3'-ジ-エポキシチル-6,6'-ジメチルスチルベン、2,4'-ビス(2,3-エポキシプロポキシ)-3,3'-ジ-エポキシチル-6,6'-ジメチルスチルベンなどのスチルベン型エポキシ樹脂などが挙げられ、これらのエポキシ樹脂を全エポキシ樹脂の60〜100重量%配合することがより好ましい。

【0014】本発明における硬化剤(B)は、エポキシ樹脂と反応する化合物であれば任意であるが、硬化剤とした場合に吸水率が低い化合物として分子中にヒドロキシル基を有するフェノール化合物が好ましく用いられる。フェノール化合物の具体例としては、フェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、ナフトールノボラック樹脂、トリス(ヒドロキシフェニル)メタン、1,1,2-トリス(ヒドロキシフェニル)エタン、1,1,3-トリス(ヒドロキシフェニル)プロパン、テルペンとフェノールの縮合化合物、ジシクロペンタジエン変性フェノール樹脂、フェノールアラキル樹脂、ナフトールアラキル樹脂、カテコール、レゾルシン、ヒドロキノン、ピロガロール、フロログルシノールなどが挙げられる。

【0015】本発明では、エポキシ樹脂(A)と硬化剤(B)の配合当量比(エポキシ基に対するヒドロキシル基のモル比)は通常、0.5〜2.0であるが好ましくは0.7〜1.5である。エポキシ樹脂(A)と硬化剤(B)の配合量としては、エポキシ樹脂(A)と硬化剤(B)の和で全組成に対して5〜20重量%が好ましく、さらに好ましい配合量の範囲は5〜15重量%である。

【0016】本発明における無機充填材(C)としては、非晶性シリカ、結晶性シリカ、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、アルミナ、マグネシア、窒化珪素、酸化マグネシウムアルミニウム、ジルコニア、ジルコン、クレー、タルク、珪酸カルシウム、酸化チタン、酸化アンチモン、アスベスト、ガラス繊維、硫酸カルシウム、窒化アルミニウムなどが挙げられ、球状、破砕状、繊維

状など任意の形状の物が使用できる。無機充填材(C)の好ましい具体例としては非晶シリカ、結晶性シリカ、アルミナであり、さらに成形性と充填率の点から好ましくは形状が球状の物を無機充填材(C)中に60~100重量%、さらに好ましくは80~100重量%含有することが好ましい。

【0017】本発明の溶融樹脂組成物において、無機充填材(C)の割合は全体の80重量%以上が好ましい。この好ましい配合量は溶融タブレットにおいても同じである。無機充填材は樹脂成分に比べ熱伝導率が良いため、無機充填材を80重量%以上含有すると溶融樹脂を冷却固化してタブレット化する際、中心部まで素早く冷却され、中心部と外側のゲル化時間が均一になる。また、成形時にポット内で加熱される際にも、タブレット全体が均質に素早く溶融し樹脂の流動むらが生じることがない。以上の点から好ましい割合は85重量%以上、さらに好ましい割合は88重量%以上である。

【0018】本発明において無機充填材(C)をシランカップリング剤などのカップリング剤を配合しておくことが半導体装置を封止する場合、信頼性の点で好ましい。カップリング剤はそのまま配合しても、あらかじめ無機充填材(C)に表面処理してもよい。

【0019】カップリング剤としては、エボキシシラン、アミノシラン、メルカプトシラン、ウレイドシランなどの官能基を有しかつアルコキシ基などの加水分解性基がケイ素原子に直結したシランカップリング剤が好ましく用いられ、2種以上を併用してもかまわない。また、特にアミノ基を有するカップリング剤を配合することが好ましく、その具体例としてはγ-アミノプロピルトリメトキシシラン、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-フェニルγ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニルγ-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルメチルジメトキシシランなどがあげられる。

【0020】また、カップリング剤の添加量は通常エボキシ樹脂組成物全体に対し、0.1~2重量%である。

【0021】本発明では、さらに硬化促進剤が配合できる。用いられる硬化促進剤としては、エボキシ樹脂と硬化剤の反応を促進させるものであれば任意であるが、硬化促進剤の具体例として、トリフェニルホスフィン、トリブチルホスフィン、トリ(p-メチルフェニル)ホスフィン、トリフェニルホスフィン・トリフェニルボロン塩、テトラフェニルホスフィン・テトラフェニルボロン塩などのホスフィン化合物、2-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-ヘプタデシルイミダゾールなどのイミダゾール化合物およびそれらの酸付加塩、トリエチルアミン、ベンジルジメチルアミン、α-メチルベンジル

アミンなどの3級アミン化合物およびそれらの酸付加塩、1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7,1,5-ジアザビシクロ(4,3,0)ノネン-5,7-メチル-1,5,7-トリアザビシクロ(4,4,0)デセン-5,1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7・テトラフェニルボレートなどが挙げられる。

【0022】本発明では、ブロム化合物を配合できる。また実質的に存在するブロム化合物は、通常半導体封止用エボキシ樹脂組成物に難燃剤として添加されるもので、特に限定されず、公知のものであってもよい。

【0023】存在するブロム化合物の好ましい具体例としては、ブロム化ビスフェノールA型エボキシ樹脂、ブロム化フェノールノボラック型エボキシ樹脂などのブロム化エボキシ樹脂、ブロム化ポリカーボネート樹脂、ブロム化ポリスチレン樹脂、ブロム化ポリフェニレンオキサイド樹脂、テトラブロモビスフェノールA、デカブロモジフェニルエーテルなどがあげられ、なかでも、ブロム化ビスフェノールA型エボキシ樹脂、ブロム化フェノールノボラック型エボキシ樹脂などのブロム化エボキシ樹脂が、成形性の点から好ましい。

【0024】本発明では、アンチモン化合物を配合できる。これは通常半導体封止用エボキシ樹脂組成物に難燃剤として添加されるもので、特に限定されず、公知のものが使用できる。アンチモン化合物の好ましい具体例としては、三酸化アンチモン、四酸化アンチモン、五酸化アンチモンがあげられる。

【0025】本発明では、シリコーンゴム、オレフィン系共重合体、変性ニトリルゴム、変性ポリブタジエンゴム、変性シリコーンオイルなどのエラストマー、長鎖脂肪酸、長鎖脂肪酸の金属塩、長鎖脂肪酸のエステル、長鎖脂肪酸のアミド、パラフィンワックスなどの離型剤を配合することができる。なかでも変性シリコーンオイルが好ましく、その好ましい具体例としてはエボキシ変性シリコーンオイル、カルボキシル変性シリコーンオイル、アミノ変性シリコーンオイル、ポリエーテル変性シリコーンオイルなどが挙げられ、エボキシ変性シリコーンオイル、カルボキシル変性シリコーンオイルが特に好ましく用いることができる。

【0026】本発明では他の添加剤として、カーボンブラック、酸化鉄などの着色剤、ハイドロタルサイト類、ビスマス系などのイオン捕捉剤、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの熱可塑性樹脂および有機過酸化化物などの架橋剤を任意に添加することができる。

【0027】本発明において半導体封止用樹脂タブレットとは、半導体を樹脂封止する際、1回の成形サイクルで1つのポットに1~10個未満を使用して成形を行う樹脂固形物を指す。

【0028】本発明の半導体封止用樹脂タブレットは比表面積が $2.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{g}$ 以上である。比表面積が大

きいと熱伝導度が良いため、溶融樹脂を冷却固化してタブレット化する際、中心部まで素早く冷却され、中心部と外側のゲル化時間が均一になる。また、成形時にポット内で加熱される際にも、タブレット全体が均質に素早く溶融するため樹脂の流動むらが生じることがなく、ステージシフトやワイヤー流れなどの問題が起きない。

【0029】本発明の半導体封止用樹脂タブレットの形状は特に限定されず、円柱状、角柱状などが使用されるが、現行の成形機の構造の点から円柱形が特に好ましい。タブレットの大きさは具体的には底面に対し外接する円の直径（以下単に外径という）（D）が10mm～20mmで長さ（L）が10mm以下、または外径（D）が10mm以下でL/Dが1以上が好ましく、外径（D）が10mm～15mmで長さ（L）が7mm以下、外径（D）が7mm以下でL/Dが2以上のものが特に好ましい。

【0030】本発明の半導体封止用樹脂タブレットの製造方法としては、次のような方法が挙げられる。まず、エポキシ樹脂（A）、硬化剤（B）、無機充填材（C）を必須成分として含有してなる上記半導体封止用樹脂組成物を加熱混合、好ましくは60～140℃の温度で、さらに好ましくは60℃～120℃の温度で溶融混練する。溶融混練の装置としてはバンバリーミキサー、ニーダー、ロール、単軸もしくは二軸の押出機などの公知の混練機を用いて製造される。押出機には溶融吐出物にボイドを残さないためにベント装置が付いていることが好ましい。また、スクリュアアレンジは、樹脂や無機充填材などを均質に混練するために、ニーディングスクリュアやダルメージスクリュアなどを用いることが好ましい。

【0031】次に、溶融樹脂を成形してタブレット化するが、溶融樹脂を金型に流し込みタブレット化する方法や溶融樹脂をシート状や棒状に押し出しし、固化後、打ち抜きや切断によりタブレット化する方法、溶融樹脂を射出成形によりタブレット化する方法など公知の方法で得られる。

【0032】本発明の半導体封止用樹脂タブレットを用い半導体素子を封止して半導体装置を製造する方法としては、低圧トランスファー成形法が一般的であるがインジェクション成形法や圧縮成形法も可能である。成形条件としては、例えば半導体封止用樹脂タブレットを成形温度150～200℃、圧力5～15MPa、成形時間

30～300秒で成形し、封止用樹脂組成物の硬化物とすることによって半導体装置が製造される。また、必要に応じて上記成形物を100～200℃で2～15時間、追加加熱処理も行われる。

【0033】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。なお、表2、3中の数字は、重量%を示す。

【0034】実施例1、2、11、比較例1～6

表1に示した成分を、表2、3に示した組成比でミキサーにより粉末状態でブレンドした。これをバレル温度90℃の二軸押出機を用いて溶融混練し、溶融状態で吐出口より押し出した。この溶融物をタブレット成形金型に流し込み、加圧、冷却して表2、3に示す大きさのタブレットを得た。このタブレットを用いて、低圧トランスファー成形法により175℃×2分の条件で、半導体素子を封止成形して半導体装置を得た。

【0035】実施例3～10、12

表1に示した成分を、表2に示した組成比でミキサーにより粉末状態でブレンドした。これをバレル温度90℃の二軸押出機を用いて溶融混練し、溶融状態で吐出口より棒状に押し出した。この棒状物の外径は4mm、5mm、8mmであり、これをカッターで切断し、表2に示す大きさのタブレットを得た。このタブレットを用いて、低圧トランスファー成形法により175℃×2分の条件で、半導体素子を封止成形して半導体装置を得た。

【0036】以下の方法により各半導体装置の物性を測定した。

【0037】ステージシフト：100ピンQFPデバイス（外形：14×20×2.6mm、ダミーチップ：10×10×0.4mm、フレーム材料：42アロイ、チップ表面：ポリイミド膜）を各8個成形し、超音波探傷装置による断面の観察、およびパッケージを切断して切断面の顕微鏡観察を行った。ステージシフトやチップ変位量が全て50μm未満のものを◎、50μm以上100μm未満のものを○、100μm以上150μm未満のものを△とし、150以上ステージシフトやチップ変位が生じたものを×とした。

【0038】タブレットの比表面積は形状が円柱であることから、タブレットの外径と長さ重量から求めた。

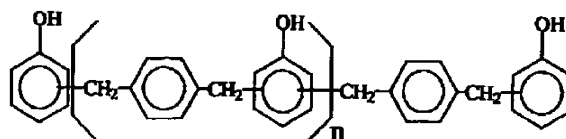
【0039】

【表1】

表1 配合成分の内容

名称	内容
エポキシ樹脂1	4,4'-ビス(2,3-エポキシプロパル)3,3',5,5'-テトラフルエニル (エポキシ当量195)
エポキシ樹脂2	1,6-ジ(2,3-エポキシプロパル)ナフタレン (エポキシ当量141)
エポキシ樹脂3	4,4'-ビス(2,3-エポキシプロパル)3,3',5,5'-テトラフルエニルと3-エポキシ-4,4'-ビス(2,3-エポキシプロパル)-3',5',6-トリフルオロベンゼンとのモル比8:4の混合物 (エポキシ当量208)
硬化剤	下記式(1)で表されるフェノールアルキル樹脂 (水酸基当量175)
無機充填材1	非晶性球状シリカ (平均粒径1.8 μ)
無機充填材2	非晶性球状シリカ (平均粒径7 μ)
硬化促進剤	トリフェニルホスフィン
シラン	N-フェニル-N'-アミノプロピルトリメトキシシラン
顔料	炭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂 (エポキシ当量400)
顔料	三酸化アンチモン
着色剤	カーボンブラック
離型剤	ヘキストワックスE

【化1】



(nは0以上の整数)

(I)

【0040】

* * 【表2】

表2 配合組成と評価結果

名称	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
エポキシ樹脂 1	8.7	5.0	8.7	5.0	5.0		8.7	5.0	5.0	5.0	10.3	10.3
エポキシ樹脂 2												
エポキシ樹脂 3												
硬化剤	7.8	4.5	7.8	4.5	4.5	5.0	7.8	4.5	4.5	4.5	9.2	9.2
無機充填材 1	81.0	88.0	81.0	88.0	88.0	88.0	81.0	88.0	88.0	44.0	78.0	78.0
無機充填材 2										44.0		
硬化促進剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
シラン	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
難燃剤	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
難燃剤	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
着色剤	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
難燃剤	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
97 μ ット外径 (mm)	13	13	5	5	5	5	8	8	4	5	13	5
長さ (mm)	8	8	40	40	40	40	14	14	25	40	6	40
比表面積*	3.5	3.2	4.5	4.3	4.3	4.3	3.5	3.2	5.4	4.3	4.0	5.3
評価結果	○	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	△	△
スデージシフト												

* 比表面積: $\times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{g}$
 【0041】

* 【表3】

*

表3 配合組成と評価結果

名称	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
エポキシ樹脂1	10.3	10.3	10.3	5.0	5.0	5.0
エポキシ樹脂2						
エポキシ樹脂3						
硬化剤	9.2	9.2	9.2	4.5	4.5	4.5
無機充填材1	78.0	78.0	78.0	88.0	88.0	88.0
無機充填材2						
硬化促進剤	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
シラン	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
難燃剤	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
難燃助剤	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
着色剤	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
離型剤	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
タブレット外径(mm)	20	16	62	20	16	14
長さ(mm)	22	14	16	22	14	18
比表面積*	1.6	2.1	1	1.5	2.0	2.0
評価結果						
ステージシフト	×	×	×	×	×	×

*比表面積： $\times 10^{-4} \text{m}^2/\text{g}$

【0042】表2にみられるように、実施例1～12の比表面積が $2.5 \times 10^{-4} \text{m}^2/\text{g}$ 以上の半導体封止用タブレットを用いるとステージシフトがなく信頼性が優れた半導体装置が得られる。一方、表3の比較例1～6では 30 比表面積が $2.5 \times 10^{-4} \text{m}^2/\text{g}$ 未満であるため流動むら*

*が生じステージシフトが起こる。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、半導体を樹脂封止する際にステージシフト、ワイヤー流れが起こらず、かつボイドが発生しない信頼性の優れた半導体封止用樹脂タブレットを提供することができる。